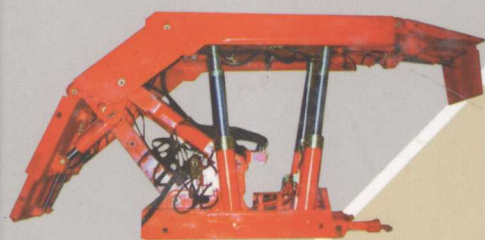


郭金刚 等 著
金龙哲

潞安矿区 防尘技术及实践



科学出版社
www.sciencep.com

北工职院图书馆



0445618

潞安矿区防尘技术及实践

郭金刚 金龙哲 等 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书优选了近20年来已经在潞安矿区应用并取得实效,对提高矿井防尘水平、促进安全生产发挥了重要作用的20余项实用技术与实践工作,以潞安矿区实践过的技术和取得的实际效果为基础,以技术原理和实施方法为核心,理论联系实际,重点介绍了综采工作面喷雾降尘技术、液压支架架间封闭尘源技术、煤层注水减尘技术、采煤机负压二次降尘系统等采煤面粉尘防治技术,掘进机内外喷雾系统优化、综掘面风幕湿式离心除尘系统、高效水泡泥降尘技术等掘进面降尘技术以及通风排尘、锚喷作业、转载运输环节、个体防护等矿井其他产生环节的防尘技术,最后运用概率窗口法、寿命表法等防尘效果分析方法,对矿区各年份的防尘效果进行了综合总结和分析。

本书适合从事矿井粉尘防治研究、设计的人员和现场工程技术人员阅读,也可供安全工程专业的大、中专学生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

潞安矿区防尘技术及实践/郭金刚,金龙哲等著. —北京:科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-025931-8

I. 潞… II. ①郭…②金… III. 煤矿-除尘 IV. TD714

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第199513号

责任编辑:刘 冉 黄 海 / 责任校对:张 琪

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年1月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2010年1月第一次印刷 印张:17 1/2

印数:1—1 200 字数:336 000

定价:60.00元

如有印装质量问题,我社负责调换

《潞安矿区防尘技术及实践》编委会

主 编：郭金刚 金龙哲

副主编：郑丙建 王东飞 刘 建 傅国廷 张文平

编 委：(按姓氏笔画排序)

牛小平 卢志刚 刘进平 刘克平 李东华

李运宏 李社柱 李杰男 李晓宏 巫殷文

苗 田 欧盛南 赵 栋 姚海飞 曾晓莉

魏传光

前 言

矿井粉尘是煤矿五大灾害之一。它不仅影响矿工的身体健康,而且绝大部分矿区的煤尘还具有爆炸性,严重威胁煤矿的安全生产。所以积极采取矿井综合防尘措施,保障矿井安全生产,具有重大社会意义和经济意义。

近 20 年来,潞安集团相继开展了“综采工作面采煤机内喷雾降尘技术研究”、“综采工作面粉尘综合治理研究”、“掘进机内喷雾系统研究”、“全肺大容量灌洗治疗煤工洗肺的应用研究”等几十项矿尘防治技术方面卓有成效的研究,这些技术为彻底根治矿尘危害、杜绝煤尘爆炸事故,起到了积极的作用,成绩喜人。近 10 年,新上岗的煤矿工人没有发生 1 例煤工尘肺,并且全公司尘肺发病率一直保持在 0.8‰ 以下。

为系统总结潞安矿区近 20 年来防治粉尘所取得的研究成果和防尘经验,推动煤矿防尘技术的发展,本书优选近 20 年来已经在潞安矿区应用,并取得实效,对提高矿井防尘水平、促进安全生产发挥了重要作用的 20 余项实用技术与实践,供从事矿井粉尘防治研究、设计和现场工程技术的人员以及大、中专院校安全工程专业的学生参考。

本书由潞安矿业集团公司和北京科技大学合作完成。参与著作的人员有:郭金刚(第 1 章)、金龙哲(第 3 章)、郑丙建(第 11 章)、王东飞(5.1 节、5.2 节、9.2 节、9.4 节)、刘建(第 7 章、9.5 节、9.6 节)、傅国廷(第 10 章)、张文平(第 2 章)、牛小平(9.1 节)、卢志刚(8.2 节)、刘进平(5.3 节)、刘克平(4.1 节、4.2 节)、李东华(6.3 节)、李运宏(6.6 节)、李社柱(6.5 节)、李杰男(6.2 节)、李晓宏(6.1 节)、巫殷文(6.4 节)、苗田(4.4 节、8.3 节)、欧盛南(6.7 节)、赵栋(8.5 节)、姚海飞(8.6 节、9.3 节)、曾晓莉(4.3 节)、魏传光(8.1 节、8.4 节)。全书在广泛征求意见的基础上定稿。

在本书的著作过程中,潞安集团总经理任润厚和矿区各级领导部门及基层各矿通风科给予了大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

由于时间和编者水平有限,书中缺点与不足之处难免,敬请读者批评指正!

作 者

2009 年 7 月

目 录

前言

1 潞安矿区综合防尘技术发展概况	1
1.1 概述	1
1.1.1 潞安矿区综合防尘管理制度	1
1.1.2 潞安矿区现有综合防尘措施	2
1.1.3 潞安矿区防尘工作取得的成绩	5
1.2 防尘技术发展历程	7
1.2.1 1950~1979 年粉尘防治情况	7
1.2.2 1979~1993 年粉尘防治情况	7
1.2.3 1994~2000 年粉尘防治情况	13
1.2.4 2001~2005 年粉尘防治情况	14
1.2.5 2006 年至今粉尘防治情况	17
1.3 潞安矿区尘肺预防效果	19
参考文献	20
2 综采工作面喷雾降尘技术	21
2.1 采煤机内喷雾系统改进及应用	21
2.1.1 以往采煤机内喷雾系统存在的问题	21
2.1.2 水对内喷雾的影响及内喷雾水路的优化布置	22
2.1.3 压力-流量-喷嘴出口直径的合理匹配	24
2.1.4 喷嘴结构的优化选择	26
2.1.5 内喷雾系统在 MXG-475 型采煤机上的应用	29
2.1.6 MXG-475 型采煤机内喷雾的应用效果	33
2.2 液压支架喷雾系统的改进及应用	37
2.2.1 架间自动喷雾系统存在的问题	38
2.2.2 液压支架架间红外监控喷雾系统原理	40
2.2.3 架间红外线监控喷雾系统的现场应用	42
2.3 净化雾幕降尘技术的应用	43
2.3.1 工作面净化雾幕	43
2.3.2 回风巷净化雾幕	44
2.3.3 雾幕喷雾系统	47

2.3.4	净化雾幕现场应用效果	49
2.4	喷嘴及喷雾压力优化设计及其应用	50
2.4.1	喷嘴雾化因素	50
2.4.2	喷嘴结构优化设计	51
2.4.3	喷嘴参数的匹配性研究	52
2.4.4	系统的匹配性研究	54
2.4.5	喷嘴及喷雾压力的现场应用	55
2.5	应用效果总结	57
	参考文献	58
3	液压支架架间封闭尘源技术	59
3.1	液压支架移架产尘规律分析	59
3.1.1	ZFS6000 型液压支架	59
3.1.2	支架移架产尘规律分析	61
3.2	封闭尘源技术的主要内容及技术路线	63
3.3	封闭尘源技术的适用材料	65
3.3.1	满足封闭尘源材料使用的条件	65
3.3.2	封闭尘源材料的确定	66
3.4	液压支架架间封闭尘源装置设计方案	67
3.4.1	隔尘带材料的设计	67
3.4.2	支架连接装置的设计	69
3.4.3	安装方式	70
3.5	漳村煤矿采煤工作面的现场应用	71
3.5.1	初期材料选择试验	72
3.5.2	中期小规模试验	72
3.5.3	中期试验的改进	73
3.6	液压支架架间封闭尘源技术的隔尘效果	73
3.6.1	呼吸性粉尘的隔尘效果	73
3.6.2	全尘的隔尘效果	74
3.6.3	隔尘效果计算与分析	74
3.7	应用效果总结	76
	参考文献	76
4	煤层注水减尘技术	77
4.1	长钻孔煤层注水	77
4.1.1	工作面概况	77
4.1.2	钻孔布置	77

4.1.3 注水方法	78
4.1.4 注水参数的确定	79
4.1.5 封孔方法及封孔深度	80
4.1.6 注水设备器材	82
4.2 黏尘棒煤层注水	84
4.2.1 黏尘棒制作工艺	84
4.2.2 工作面概况	86
4.2.3 注水钻孔布置与注水时间要求	86
4.2.4 煤层注水效果的测定方法	87
4.2.5 煤层注水参数的确定方法	88
4.3 普通注水和添加黏尘棒注水的注水参数对比	89
4.3.1 注水参数选择	89
4.3.2 注水流量、煤体湿润半径测定结果分析	90
4.3.3 注入水的蒸发情况对比	91
4.4 煤层注水应用效果	92
参考文献	95
5 采煤工作面其他防降尘技术	96
5.1 采煤机负压二次降尘系统的应用	96
5.1.1 负压二次降尘系统的作用机理	96
5.1.2 负压二次降尘系统的组成及改造设计	97
5.1.3 负压二次降尘系统的安装及应用	100
5.1.4 负压二次降尘系统的应用效果	102
5.2 综放支架放煤口负压捕尘装置的应用	102
5.2.1 负压捕尘系统的构造及工作原理	103
5.2.2 负压捕尘系统的 FLUENT 数值模拟	103
5.2.3 负压捕尘系统的几何参数设计	106
5.2.4 喷嘴的受力和强度校核	107
5.2.5 供水管路系统主要技术参数	107
5.2.6 控制煤尘飞扬扩散所需风量	108
5.2.7 应用效果	109
5.3 喷雾泵配套旋流过滤器的应用	109
5.3.1 原始过滤器存在的问题	109
5.3.2 新式旋流过滤器的开发及优势	109
5.3.3 新式旋流过滤器的应用	111
5.3.4 新式旋流过滤器的应用效果	111

参考文献	115
6 掘进机内外喷雾系统优化	116
6.1 概述	116
6.2 内外喷雾系统	117
6.3 内喷雾水路系统改造	118
6.4 外喷雾系统	120
6.5 内喷雾喷嘴优化设计	122
6.6 喷嘴数量的确定	122
6.7 应用效果	126
参考文献	128
7 综掘面风幕湿式离心除尘系统	129
7.1 布风器运行参数的确定	129
7.2 KCS 系列矿用湿式离心除尘器内部结构	131
7.2.1 喷雾系统	131
7.2.2 挡板结构	132
7.3 湿式离心除尘器内部气流场数值模拟	133
7.3.1 湿式离心除尘器的建模	133
7.3.2 除尘器内部流动现象的结果与分析	133
7.4 湿式离心除尘器内固体颗粒轨道的数值模拟	141
7.5 应用现场概况及测尘点布置	144
7.6 设备布置方式	145
7.7 应用效果	147
参考文献	149
8 高效水炮泥降尘技术	150
8.1 高效水炮泥降尘机理	150
8.1.1 煤尘表面润湿机理	150
8.1.2 炮孔中水炮泥的运动规律及水炮泥堵塞长度的确定	157
8.2 高效水炮泥制作工艺	159
8.2.1 传统水炮泥制作工艺	159
8.2.2 高效水炮泥制作工艺的比较及确定	159
8.3 炮掘工作面打眼粉尘浓度测定	161
8.3.1 工作面概况	161
8.3.2 粉尘浓度的分布情况	162
8.4 高效水炮泥在炮掘工作面的应用	163
8.5 降尘效果的测定及对比	164

8.6 沉降时间的计算及对比	165
参考文献	172
9 落尘治理技术	173
9.1 抑尘剂应用工作面及巷道概况	173
9.1.1 漳村煤矿 2202、2203、1312 工作面概况	173
9.1.2 抑尘剂应用巷道的特征	175
9.2 煤尘沉积强度的测定结果及分析	176
9.2.1 2202 风巷粉尘沉积强度分析	176
9.2.2 2202 瓦斯巷粉尘沉积强度分析	178
9.2.3 22 采区回风巷粉尘沉积强度分析	179
9.2.4 2203 运掘进巷粉尘沉积强度分析	181
9.2.5 1312 下运掘巷粉尘沉积强度分析	183
9.3 落尘分散度测定结果及分析	185
9.3.1 2202 风巷粉尘分散度分析	185
9.3.2 2202 瓦斯巷粉尘分散度分析	188
9.3.3 22 采区回风巷粉尘分散度分析	189
9.3.4 2203 运掘进巷粉尘分散度分析	190
9.3.5 1312 下运掘巷粉尘分散度分析	192
9.4 NCZ-1 型抑尘剂的应用	194
9.4.1 应用过程	194
9.4.2 结果分析	196
9.5 隔爆装置的应用	196
9.5.1 水棚	196
9.5.2 岩粉棚	199
9.5.3 自动隔爆装置	199
9.6 其他治理落尘措施	200
9.6.1 合理设置巷道风速	200
9.6.2 清扫和冲洗	200
9.6.3 撒布岩粉	201
9.6.4 巷道刷浆	202
参考文献	202
10 其他产尘环节防尘技术	204
10.1 通风排尘技术	204
10.1.1 潞安矿井漳村煤矿通风系统优化	204
10.1.2 多风井大型通风系统网络	215

10.1.3	矿井风速测试及通风阻力测量	217
10.2	锚喷作业的防尘技术应用	220
10.2.1	声控自动放炮喷雾装置的应用	221
10.2.2	湿式煤电钻技术的应用	223
10.2.3	湿式喷浆技术应用	223
10.3	转载运输环节的防尘技术	225
10.3.1	自动喷雾洒水技术	225
10.3.2	捕尘技术	238
10.4	个体防护	241
10.4.1	自吸过滤式防尘口罩	242
10.4.2	动力送风式个体防尘用具	247
	参考文献	253
11	全肺大容量灌洗技术及潞安矿区综合防尘效果评价	255
11.1	全肺大容量灌洗治疗煤工尘肺的应用	255
11.1.1	材料和方法	255
11.1.2	应用效果分析	257
11.2	潞安矿区历年粉尘浓度测定结果分析	260
11.3	潞安矿区尘肺预防措施效果分析	262
11.3.1	概率窗口法防尘效果分析	262
11.3.2	寿命表法防尘效果分析	265
	参考文献	267

1 潞安矿区综合防尘技术发展概况

1.1 概 述

潞安环保能源开发股份有限公司(以下简称“潞安环能公司”)位于山西省东南部上党盆地北缘,所辖煤田属沁水煤田东部边缘中段,总面积约 1334km²,地质总储量 98.15 亿 t,可采储量 56.65 亿 t。矿区地理位置优越,交通便利。

潞安环能公司主营业务包括原煤开采、煤炭洗选、煤焦冶炼,洁净煤技术的开发与利用,煤层气开发,煤炭的综合利用等。现有五阳煤矿、漳村煤矿、王庄煤矿、常村煤矿等十余个生产矿井,资产总额 468 亿元,员工 5.5 万人(含潞安新疆公司 9000 余人)。

潞安环能公司所属各矿均为行业特级高产高效矿井,综合机械化程度达到 100%,原煤核定生产能力为 1860 万 t。煤炭产品属特低硫、低磷、低灰、高热量的优质动力煤和炼焦配煤,主要有混煤、洗精煤、喷吹煤、洗混块等 4 大类煤炭产品以及焦炭产品,主要应用于发电、动力、炼焦、钢铁行业。2008 年,潞安煤炭产量达到 4209 万 t,销售收入 352 亿元,实现利润 32 亿元^[1]。

1.1.1 潞安矿区综合防尘管理制度

根据《煤矿安全规程》^[2]和上级有关防尘工作的规范、标准,潞安环能公司专门组织编印了包括综合防尘管理制度在内的《一通三防管理规定》、《本质安全型矿井评价标准》、《通风质量标准化精品矿井标准》等制度、标准和《粉尘浓度测定细则》、《全工班个体呼吸性粉尘监测规范》等测尘方法(目前正根据国家安全生产监督管理总局发布的各项行业标准和公司实际,编印新的包括防尘管理制度和质量标准在内的《一通三防管理制度》^[3]、《通风质量标准化标准》),对相关机构职责、检查考核、防尘系统、设施措施、冲洗刷白、资料管理、粉尘测定等各方面工作都作出了明确规定,各种文件、记录、台账、报表、图纸、资料齐全^[4]。

1. 机构职责

公司总经理、各矿矿长对综合防尘工作全面负责,公司、矿技术负责人对防尘工作技术负责,各分管副总经理、副矿长对分管业务范围内的防尘工作负责,公司通风处负责防尘工作的监督管理和技术指导,公司、矿职教部门负责人员培训,公

司测试中心负责仪器仪表的检定和分散度、二氧化硅分析化验工作,各矿通风科负责本矿防尘工作的计划编制、设施管理、措施执行、技术指导、检查考核、粉尘测定等具体工作的管理,各矿通风队负责采区以上防尘工作的具体实施,采煤、掘进、开切等各基层队组负责本队作业范围内的防尘业务的具体实施。

2. 防尘作业规划及措施

各矿每月制定防尘作业计划和措施,主要内容包括管路改造、喷雾降尘设施、煤层注水、隔爆设施、冲洗刷白、粉尘测定等。通风处每月进行一次动态检查、每季一次全面检查,对本季存在的问题和治理建议作出全面分析指导、监督和考核。

3. 检查验收

各矿在新采区、采掘面投产验收的同时进行设计、施工、验收防尘系统、设施和措施,采掘工作面作业规程对防尘措施有明确、详细的规定。

4. 预防和隔绝煤尘爆炸的措施及管理制度

根据《煤矿安全规程》和上级有关标准,公司各矿按规定分别在煤炭部科学研究院总院重庆研究院、沈阳研究院和山西省安全装备技术测试中心、综合测试中心不定期地进行煤尘爆炸性鉴定工作。2006年,公司的煤尘爆炸性鉴定结果为:公司石圪节煤矿等9矿的火焰长度为5~20mm,潞宁煤矿为400mm,都具有爆炸性。依照《煤矿安全规程》要求,各矿井下相关地点都按标准安装了隔爆设施,并按管理制度严格监督检查。

5. 粉尘测定工作

各矿都建立了专门的粉尘化验室,配备了高精度分析天平、烘干箱、测尘仪,对井下所有产尘点、硐室的全尘和呼吸性粉尘每月测定两次,地面原煤系统每月测定一次,分散度和二氧化硅每半年测定一次。2006年下半年,以漳村煤矿为试点开始进行全工班个体呼吸性粉尘监测,从2007年起在全公司进行推广^[5]。

6. 防尘资料

各矿记录并保存有防尘系统图、防尘设施台账、打钻注水台账、测尘台账、管路台账、采掘面防尘措施台账、设施管路检查记录,水压检查记录、冲洗刷白记录、隔爆设施记录、煤尘爆炸性鉴定报告、粉尘测定月报表、粉尘测定和防尘设施季报表。

1.1.2 潞安矿区现有综合防尘措施

20世纪60年代起,潞安环能公司下属各矿井下和地面筛选系统都健全完善了防尘静压供水系统,各类防尘设施和防尘措施同步建立并投入使用,如表1-1所示。

表 1-1 2005 年 4 季度防尘设施措施统计表

项目		石圪节 煤矿	五阳 煤矿	漳村 煤矿	王庄 煤矿	常村 煤矿	司马 煤矿	屯留 煤矿	潞宁 煤矿	慈林山 煤矿	夏店 煤矿	全公司
水池	个数	1	7	3	1	1	2	2	2	1	1	21
	总水量/m ³	1614.8	1600	7800	800	800	800	400	200	300	250	14564.8
管路长度 /m	$\Phi \leq 75\text{mm}$	13746	28690	47590	41500	1723	2146	—	—	—	—	—
	$\Phi 100 \sim 150\text{mm}$	5284	12330	8740	57750	48280	3821	—	—	—	—	—
	$\Phi \geq 150\text{mm}$	2190	5625	5710	22100	7050	1632	—	—	—	—	—
	总计	21220	46645	62040	121350	57053	7599	5455	13220	10710	6305	351597
	固定管路	17048	30865	51120	106800	39901	2602	3549	6000	8609	4245	270739
	移动管路	4172	15780	10920	14550	17152	4997	1906	7220	2101	2060	80858
采机外喷		2	3	1	3	4	1	0	1	2	1	18
采机内喷		2	3	1	3	4	1	0	1	2	1	18
注水面数		0	0	1	2	4	1	0	1	0	0	9
掘机外喷		1	4	2	6	7	4	2	2	0	1	29
掘机内喷		0	2	2	4	7	2	2	2	0	1	22
除尘风机		1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	7
放炮喷雾		1	1	2	3	4	3	7	1	4	4	30
皮带自喷		6	14	10	20	16	2	6	2	4	5	85
净化水幕		38	15	20	19	97	20	10	12	17	12	260
转载点数		26	37	38	28	80	21	21	23	24	14	312
隔爆设施		14	41	40	47	31	11	6	9	11	12	222
累计冲洗/km		233.5	635.0	480.3	2287.0	900.0	295.7	10.5	2123.5	406.9	75.6	7448
累计刷白/km		2.75	16.50	15.10	2.70	0	2.13	2.40	0	3.70	0	45.28

根据统计,各矿综采工作面所采取的防尘系统和措施如下所述。

1. 防尘系统

防尘系统主要由水池、管路及相关附属设施组成,全公司现共有 21 个地面水池,总水量 14564.8m³。各种规格的管路共计 351597m,系统中装有三级水质过滤装置,支管、阀门、胶管齐全,所有管路实现了统一管径、三通和挂牌编号管理,管路吊挂平直,并严格按照规定进行水量、水压、水质的测定化验,水量充足,静压水水压为 1~5MPa,能保证各产尘点洒水灭尘需要。

(1) 转载点喷雾 作为中转性产尘部位,井上下所有煤仓、采区和采掘工作面的运煤转、装、卸载点都装有完善的喷雾装置,所有皮带和其他固定转载点使用自动(电控、机械)喷雾。全公司现有转载点喷雾 354 处。

(2) 风流净化 采区进回风巷、主要进风大巷及进风井、采煤面上下平巷距安全出口 50m 内、距掘进工作面 50m 都装有声控、光控、时控等各种形式的风流净化水幕,能封闭巷道全断面,有效扑灭工作面(点)捕漏的浮尘。全公司现有水幕 340 道。

(3) 冲洗刷白 为确保无煤尘堆积现象,依据冲洗制度和周期,矿井所有通风巷道及工作面都按规定及时进行清扫、冲洗和刷白,有效治理了落尘再次转化为浮尘飞扬的现象。

(4) 隔爆设施 为有效阻隔瓦斯爆尘爆炸火焰和冲击波对矿井和作业人员的危害,按《煤矿安全规程》要求,各矿都在相关地点装设了隔爆水袋或水槽棚,全公司现有隔爆设施 299 组。2006 年,各矿还试用了透明隔爆水槽。

2. 采掘工作面防尘设施及措施

从 1990 年开始,公司组织力量对综采、综掘工作面防尘系统进行攻关,经过一年多努力,全局采掘工作面防尘系统装备实现了从供水到喷雾灭尘系统的系列化:综采工作面,运巷增设一趟 3 寸或 4 寸管路、增补三级过滤、高压喷雾泵、增设降尘剂泵,改造采煤机外喷雾系统,建立两级捕尘,研制建立移架自动喷雾系统,转载点和破碎机进行密封喷雾,进回风巷强化风流净化。采取这些措施后,使截煤时的粉尘浓度由 $844\text{mg}/\text{m}^3$ 降为 $55\text{mg}/\text{m}^3$;综掘面采取综合治理办法调整了供水管路系统、安设高压喷雾泵、过滤器、降尘剂、净化水幕、掘进机多级灭尘措施和除尘风机,使割煤时的粉尘浓度由 $383\text{mg}/\text{m}^3$ 降为 $36\text{mg}/\text{m}^3$ 。在综采、综掘攻关的同时,炮掘打眼由原来的中心供水改为侧式供水,安设放炮自动喷雾,使用水炮。矿井进风大巷安设自动水幕,大巷皮带和采区皮带转载点安设自动喷雾(拔杆式和摩擦式)。

(1) 煤体注水 20 世纪 60 年代原潞安矿务局各矿建立完善防尘静压供水系统后,各矿逐步在采煤工作面双巷实施采前煤体静压注水,打眼使用油压钻机和岩石电钻,封孔采用 IMFT 系列螺旋型和 MZF 系列膨胀式封孔器,水分增加率达到 1%~2%,注水后的煤体割煤时粉尘浓度下降了 70%~80%。

(2) 采掘机喷雾 从 20 世纪 80 年代起,随着全局采掘机投运,采掘机割落煤成为井下最大的产生点,各矿都自行研制使用机组外喷雾装置,1991 年防尘达标以来,原潞安矿务局科研所、通风处和各矿共同研制统一的机组抑尘器,并实现了喷雾泵与机组联动的外喷雾动压系统。“十五”以来,全公司 20 台采煤机除石圪节煤矿的 2 台和五阳煤矿的 1 台机组设备老化外,其他 17 台机组经过技术改造均已逐步安装使用了内喷雾系统;全公司 41 台掘进机经过技术改造,已有 27 台安装使用了内喷雾系统。所有采掘机内外喷雾的水压都能达到《煤矿安全规程》的要求,防尘效果都非常显著,有效地降低了采掘工作面的粉尘。

(3) 移架放煤喷雾 1991 年防尘达标以来,原潞安矿务局科研所、通风处共同研制了综采面移架放煤自动喷雾,并由王庄华亿公司申报了国家专利并大规模组织

生产,有效地捕灭了移架放煤所产生的大量粉尘,这一技术在国内处于领先水平。

(4) 破碎机除尘 综采面的破碎机是进风系统的一个主要产尘点,都装有喷雾装置,并进行了密封。

(5) 除尘风机 所有未安装内喷雾系统的掘进机都安装使用了各种干、湿除尘风机和除尘器,并实现了与皮带输送机同步移动。2006年,王庄煤矿使用了新型德国产附壁风筒湿式除尘器。

(6) 湿式打眼、水炮泥、放炮喷雾 为避免干打炮眼造成的粉尘危害,全部炮掘工作面打眼都使用湿式钻杆,采用湿式煤电钻配注水器和湿式凿岩机进行湿式打眼,使排出的煤(岩)粉呈糊状,灭尘效果良好。炮眼封孔推广水炮泥封孔防尘技术,既可降尘又可隔阻爆破火焰,水炮泥的容积为200mL,现场有水针能保证及时装水,消烟降尘效果良好。1991年防尘达标以后,全局推广使用炮掘自动(电控、声控)放炮喷雾,距掘进面20m安装,雾化好,能封闭全断面。

(7) 锚喷除尘 巷道喷浆是岩尘和水泥粉尘的重要产尘源,各矿都使用了锚喷除尘器,采用潮料喷浆,拌好的料可手捏成团。

(8) 个体防护 作为预防职业危害的最后一道防线,要求所有在产尘点及回风巷的作业人员都必须佩戴防尘口罩。

1.1.3 潞安矿区防尘工作取得的成绩

回顾潞安矿区综合防尘发展历程,防尘工作始终坚持防治结合、综合治理的粉尘防治原则,在组织机构、管理制度、技术改造、资金投入、人员配备、教育培训、设施使用、措施执行、监督考核等诸方面不断健全完善,做了大量行之有效的工作,先后出台和修订了《综合防尘管理制度》、《综合防尘质量标准化标准》、《本质安全型矿井综合防尘管理标准》和《粉尘浓度测定细则》、《全工班个体呼吸性粉尘监测规范》等制度和标准,依靠加强防尘人员业务培训、强化现场管理、加大监督考核力度、开展科技攻关等措施,使综合防尘工作一直保持在较好的水平,所属生产矿井全部达到部级以上综合防尘标准,确保了综合防尘各项工作在稳定中的持续发展,彻底消灭了煤尘堆积,无煤尘重大事故发生,为井下创造了良好的作业环境,为公司的安全文明生产和职工的职业健康安全做出了贡献,为公司的改革、发展和稳定起到了保障作用。采取了以下措施,并取得了成效。

1. 资金投入

近年来,随着煤炭形势好转,矿井数和产量大幅增加,给防尘工作带来点多面广、产尘量增大、管理难度逐步加大的困难,公司高度重视综合防尘工作,建立健全机构职责,加强防尘管理和监督,投入了大量的人力、物力和财力,用于防尘项目、设施的购置、更新、技改等方面的各类资金由2000年的179.6万元增加到2006年的1117.5万元,2000年以来共投入使用防尘资金3807万元。

2. 技术管理创新

公司广大防尘管理和技术人员尽职尽责服务于基层现场,在现场管理中做出了卓有成效的工作,确保了防尘设施的有效使用和防尘措施的正确执行,最大限度地现场粉尘浓度控制在较低的范围内;同时,与国内知名的科研院所及生产厂家合作大搞防尘技术革新,如现正使用的采掘机内喷雾装置经多次技术改造后防尘效果都非常显著,综放工作面移架放煤自动喷雾的使用在国内也处于领先水平。此外,现在正推广试用的技术改造项目还有:公司各矿全面完善了井上下防尘管路系统,对所有三通进行了统一编号管理,对皮带巷的所有消防软管实行了规范盘设,所有皮带喷雾实现了自动化,所有炮掘面实现了自动放炮喷雾,各矿试用了透明隔爆水槽;常村煤矿、漳村煤矿、五阳煤矿、王庄煤矿、司马煤矿等对采煤机外喷雾进行了改造,加装了二次负压降尘装置,降低了机组割煤时的粉尘浓度;王庄煤矿在综掘面继续试用德国产 HCN400 附壁风筒湿式除尘器的同时又试用了华亿公司的附壁风筒湿式除尘器;石圪节煤矿在岩巷掘进中试用了湿式三级除尘风机;漳村煤矿在综掘面试用了内抽外压式集尘器,炮掘面试用了便携式放炮自动喷雾;常村煤矿、屯留煤矿和五阳煤矿在综采面回风巷研制试用了水幕捕尘装置,有效抑制了粉尘扩散;王庄煤矿在井下安装试用了喷塑管路、管架包膜和粉尘感应自动水幕;司马煤矿和慈林山煤矿对井下所有转载点均使用了自动喷雾装置;司马煤矿在 1105 工作面双巷都设置了双组隔爆设施。在粉尘测试方面,全公司开展了全工班个体呼吸性粉尘监测,2008 年,公司试用了粉尘监测传感器。通过这一系列的防尘技术攻关活动,确保了防尘效果的持续好转。

3. 宣教培训

在宣传教育方面,除了进行正常的职工培训和宣传教育外,还与其他科研院所合作组织了各种教育活动,深化职工的防尘知识和危害意识。例如公司通风处和煤炭科学研究总院重庆研究院协作,在各矿现场演示讲解了煤尘爆炸原理、爆炸后果等知识;2002 年,公司进行了以粉尘治理为重点的“一通三防”会战,7~8 月,山西省安全生产监督管理局职防处对各矿进行了粉尘测试和综合防尘现场专项检查指导;2003 年,开始加强对呼吸性粉尘测试工作的具体要求和指导,并在 8 月对五阳、王庄两煤矿进行了现场检查指导,11 月试用了山西省安全生产监督管理局推荐的 AKFC~92G 个体粉尘采样器;2004 年 5 月,进行了全公司测尘员的培训发证;2005 年和 2006 年 8 月,开展了全公司防尘工、测尘工的理论考试和技术比武;公司通风处开展了全公司测尘员的培训发证和防尘工、测尘工的理论考试和技术比武,并接受了省局对矿井职业危害和综合防尘现场专项检查指导;近期编制修订了《煤尘爆炸应急预案》、《潞安集团公司“一通三防管理制度”》和《119 例煤矿“一通三防”事故案例汇编》,并要求学习贯彻。

以上各项工作有效地保障了公司综合防尘工作的蓬勃发展,确保了全公司无煤尘重大事故发生,职业病发病率也得到有效控制。